

⑨ 日本国特許庁

公開特許公報



(200円)

第 1 頁

昭和47年06月08日

特許庁長官 井上武久 様
1. 発明の名称 鋼クロム合金鉄物
2. 発明者 場 所 埼玉県狭山市大字下影山1505番地
昭和電工株式会社狭山工場内
氏 名 斎 村 利 男 (ほか3名)
3. 特許出願人 住 所 東京都港区芝大門一丁目13番9号
名 称 (200) 昭和電工株式会社
代表者 姉 木 治 三
4. 代理人 郵便番号 223
住 所 横浜市港北区高田町1047番地
氏 名 (6358) 弁理士 鶴 内 康 平
電話 横浜(045)531-1349

47 033907



方 式 ①

⑩ 特開昭 48-102023

⑪ 公開日 昭48.(1973)12.21

⑫ 特願昭 47-33907

⑬ 出願日 昭47(1972)4.6

審査請求 有 (全4頁)

府内整理番号

⑭ 日本分類

6659 42 | 10 J/73
6378 42 | 10 S/3
6378 42 | 10 S/2

○ 明 確 性

1. 発明の名称

鋼クロム合金鉄物

2. 特許請求の範囲

0.25~70%、C 0.1%以下、Si 1.5%以下、
P 0.03%以下、S 0.015%以下、Mn 0.04%以
下、N 0.001%以下、強度は実質的Kvからなる
高強度ならびに高耐食性を有する鋼クロム合
金鉄物。

3. 発明の詳細を説明

この発明は特に機械的性質及び耐食性の優
れた鋼クロム合金鉄物に関するものであつて、
工業炉のロストル、炉窓などの鉄物そのものを
構成することにある。

従来、低炭素フェニクロム合金は機械用など
の添加剤その他の鉄物用原料として用いられて
いるが、そのままで鉄製品とす ようを試みは
れ未行なわれていない。添加剤等の目的に使用
される 合はこの発明の対象する鋼クロム合金
鉄物そのものを製品とする場合とは異なり、

機械的性質の高さのものは直接必要としない。

この発明は機械的性質に優れ、かつ耐食性の
極めて良好な鋼クロム合金鉄物を提供すること
にある。そのため成分組成も通常調整されて
いる低炭素フェニクロムとは以下に示すよう
異なるものである。

すなわち、この発明は機械的性質を阻害する
合金元素例えば酸素、イオウなどを極力削減す
る。通常、低炭素フェニクロムには0:0.07%前
後、S:0.02%前後含まれており、そのま
までは機械的性質のすぐれた合金鉄物にはな
れない。合金鉄物の機械的性質の改善を図るた
め、この発明の、合金組成は、クロム55乃至70
%、炭素0.1%以下、ケイ素1.5%以下、マン
ガニウム0.03%以下、イオウ0.015%以下、硫
素0.001%以下、強度は実質的Kvからなる
鉄物である。

この発明において各合金元素の含有量につい
て數値規定した理由は次の通りであり、合金
元素を上述のように規定された組成で に充足

- しない場合は、得られた合金鉄は機械的性質及び耐食性等において要求を満足せしむれない。

クロムに関していえば、Cr含有量を増大させると、機械的強度、耐食性、耐熱性が増大し、特にCr40%以上ではその効果が顕著である。しかしCr40~55%範囲の範囲ではその範囲に相応軽微し易く、マ角性のため実用上問題が多い。そのためCr含有量は、脆性の影響が少く、かつ機械的強度、耐食性、耐熱性が充分に高いという条件を満足するためには55%以上必要である。またCr含有量70%以上のFe-Cr合金をつくることが経済的に難かしく、またクロムが高くなると脱酸が困難となり、前述の脱酸の悪い影響を受けて機械的性質が不利となるので好ましくない。

鉄素、ケイ素に関しては0.81%に多い方が過剰はよくなるが、0.01%、81.5%を越えると何れも鉄物の解れが生じかつ脆くなる不利な影響を受ける。

リンに関しては0.03%を越えて含有するもの

- 等をどの方法により鉄込み前の水素含有量を0.001%以下にする方法をとる。この合意の結果を調査する場合は、一旦脱酸した低炭素フェロクロムを高周波誘導炉などにより溶解し、脱酸剤、脱硫剤の添加によって脱酸、脱硫した後、ガス溶解(0.0g/アセス)、シエルモールド法などによる精炼に鉄造する。この場合に、鉄込み時の鉄クロム合金溶浴の水素含有量が0.001%以下となるように、溶解中に溶浴の水素含有量が増大しないように、原料、脱酸剤、脱硫剤には極力注意を払わなければいけない。溶浴の水素量が0.001%以上になる場合、あるいは原料に低炭素フェロクロムの溶浴を用いる場合は、鉄クロム合金の溶浴を真空精炼などの脱ガス処理をして、鉄込み前の水素含有量を0.001%以下にする。また、低炭素フェロクロムをエレクトロスラグ溶解法により溶解、脱硫して所定の範囲内で脱酸をしても、この範囲の合金鉄を得られる。

次に、この発明の実施例を示す。

特開昭48-102023(2)
は高温度が生じ易くなり、かつ脆くなる影響を有する。

イオウ、酸素に関しては、B.O.0.015%、O.O.04%を超えると、酸化物または硫化物が合金鉄中に多く入るために、機械的性質及び耐食性が悪くなる。

水素に関しては、余素は鉄クロム合金の溶浴に掛け込み易いが、鉄クロム合金が凝固して固体状態になると、水素の溶解度が極度に小さくなるため、凝固時に多量の水素ガスが放出されて鉄物中に気泡を生成する。気泡の生成は鉄物の機械的強度を著しく損なうため、鉄クロム合金鉄物の鉄込み前の溶浴の水素含有量は、凝固時に気泡を生成しないようを極め、即ち0.001%以下としなければならない。

そのためには、原料として用いる低炭素フェロクロムとして、一旦脱酸させて溶解度以上の水素を既に放出したものを利用するか、あるいは水素含有量の多い低炭素フェロクロムの溶浴をそのまま用いる場合は、鉄クロム合金を真空処

○

実施例

この発明による2種の金属鉄物(No.1及びNo.2)とこの発明に該当しない金属鉄物(No.3、低炭素フェロクロムを再溶解したのみで鉄造したもの)から試験片を採取し、種々の特性試験を行ないその結果を次表に示す。

表/ 金属鉄物の成分組成(重量%)

金属鉄物No.	Cr	O	Si	P	S	N	H	Fe
1	60.6	0.021	0.63	0.022	0.010	0.038	0.0005	残
2	61.6	0.003	0.89	0.019	0.006	0.013	0.0002	残
比較例3	62.1	0.08	0.87	0.028	0.027	0.12	0.008	残

註 他のMn、Al、Ti、Ga、等の微量元素を含む。

他に低炭素フェロクロム溶浴を直接鉄造したものは、鉄物全體に多数の気泡を生じたため、材料試験のための気泡のない試験片を採取することは不可能であった。

表2 引張り強度 (Kg/mm²)

合金種類番号	温度 (°C)				
	200	400	600	800	1000
1	58.0	67.5	69.5	77.0	4.4
2	59.0	68.5	68.5	12.5	3.5
3	55	59.5	58.4	7.5	1.5
SUS27 180r-SNi	49.5	45.0	37.5	9.0	-
SUS29 180r-SNi-Ti	49.5	45.0	40.0	17.5	-
80E# 250r-20Ni	34.5	30.0	40.0	21.5	-

(注) 室温引張強度

No. 1 50.0 Kg/mm², No. 2 52Kg/mm²

※

表3 δ (%)

合金種類番号	温度 (°C)		
	600	800	1000
1	3.5	3.2	1.5
2	4.4	1.6	7.0
3	2.0	1.2	3.0
SUS29 180r-SNi-Ti	4.0	3.0	-
80E# 250r-20Ni	2.1	2.4	3.3

表4 高温強度 (シャルピー衝撃値 KJ/m²)

合金種類番号	温度 (°C)					
	600	700	800	900	1000	1100
1	1.0	3.5	5.4	8.5	14.3	3.7
2	1.6	7.8	15.0	10.0	4.8	0.8
3	0.8	2.5	3.7	2.8	2.2	0.5

(注) 温度における衝撃値 No. 1 0.2 KJ/m²

No. 2 0.2

No. 3 -

(注)

表5 クリープ破断強度 (応力 Kg/mm²)

合金種類番号	温度 (°C)		破断時間 (hr)
	700	800	
1	14.7	6.2	100
2	14.3	5.9	100
3	12.5	5.1	100
SUS27 180r-SNi	12.1	5.5	100
SUS42 250r-20Ni	12.0	5.0	100
SUS32 180r-2Mn-2.5Mo	15.0	7.0	100

表6 高温強度 (ビフカース硬度 Hv)

合金種類番号	温度 (°C)					
	室温	400	600	800	1000	1200
1	374	29.2	34.8	10.2	2.9	5.1
2	384	29.9	23.7	9.4	1.2	4.5
3	384	29.9	23.7	9.4	1.2	4.5
SUS 180r-SNi	188	14.6	12.5	6.7	2.0	8.9
SUS42 250r-2.5Mo	189	13.3	5.8	2.2	5.7	1.5

表7 花崗岩イソラに対する摩擦比

合金種類番号	摩擦比
1	0.1
2	-
3	-
高クロム鉄物	0.1
エバーフニル-Or鉄物	0.22
合金ダイス鋼 160r、Mo、V、W	0.26
高マンガン鋼	0.57

上記試験結果が示すように、この発明に係る合金種類はステンレス鋼の引張強さよりも高度の強度を示し、高温强度においては800°Cまではステンレス鋼の2倍の強度を示し、更に高温強度は700~1000°Cで10Kg/mm²を示し、更に耐摩耗性は高クロム鉄物強度に匹敵であり、クリープ破断強度もSUS32(180r-2Mn-2.5Mo)に匹敵する強度を示すなどの優れた機械的性質

を実現することを示した。

また耐食性についても良好である。その試験結果の一例を次に示す。

■

(//)

被験合金	耐食性試験結果		被験合金	耐食性試験結果	
	900°C、100hr 酸素中比熱計法による酸化速度 合金属量 (%)	900°C、100hr 酸素中比熱計法による酸化速度 合金属量 (%)		900°C、100hr 酸素中比熱計法による酸化速度 合金属量 (%)	900°C、100hr 酸素中比熱計法による酸化速度 合金属量 (%)
SUS31 (18NiCr、8SiMn)	1.2	0.42	SUS31 (18NiCr、8SiMn)	1.2	0.42
SUS33 (18NiCr、2.3NiMo)	1.2	0.42	SUS33 (18NiCr、2.3NiMo)	1.2	0.42
SUS34 (18NiCr、2.3NiMo)	1.2	0.42	SUS34 (18NiCr、2.3NiMo)	1.2	0.42
SUS35 (18NiCr、2.3NiMo)	1.2	0.42	SUS35 (18NiCr、2.3NiMo)	1.2	0.42

○ 以上の如くこの発明の合金は耐食性に優めて優れると共に、高温酸化にも強いので、大きな機械的強度を有する耐食、耐熱、耐摩耗材料としてその用途は極めて広い。

5. 連絡書類の目録

- (1) 明細書 / 通
- (2) 請求範囲 / 通
- (3) 委任状 / 通

6. 前記以外の発明者

発明者

居 所	埼玉県秩父市大字下影森 1505番地
氏 名	廣瀬 一
居 所	同上
氏 名	平野 忠
居 所	同上
氏 名	黒沢 政

特許出願人 昭和電工株式会社
代理人 須内 康平